

FICHAS RESUMEN TESIS DOCTORALES

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE BARCELONA. UPC

TÍTULO: Stochastic Dynamics of Hysteretic Structures: Application to the Seismic Analysis of Base Isolated Buildings.

AUTOR: Jorge Eduardo Hurtado Gómez

DIRECTOR DE TESIS: Alex H. Barbat

FECHA DE LECTURA: 19 de marzo de 1998

RESUMEN

El objetivo de la tesis es mejorar los métodos analíticos para calcular diversas medidas probabilísticas de la vibración aleatoria de estructuras histeréticas modeladas como sistemas deterministas o estocásticos. Las técnicas desarrolladas se aplican al estudio de factores que influyen en la respuesta sísmica aleatoria de edificios de base aislada.

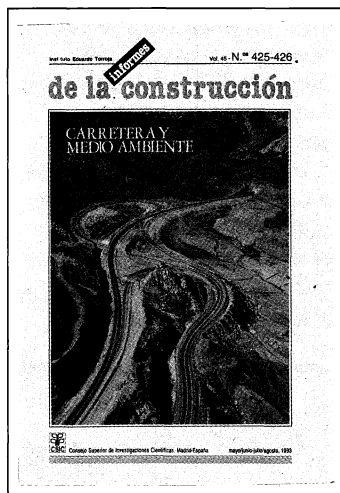
La tesis comienza con dos capítulos de fundamentos básicos sobre la teoría de procesos aleatorios, las ecuaciones diferenciales estocásticas y los modelos estocásticos de movimientos sísmicos. El tercer capítulo introduce los métodos para calcular la respuesta probabilística de segundo orden de estructuras no lineales, con énfasis particular en el método de linealización estocástica. En el cuarto capítulo se muestra que la aplicación de tal método bajo la suposición de comportamiento Gaussiano de las variables de estado a las estructuras histeréticas conlleva a errores cuya magnitud depende de múltiples factores y que pueden alcanzar el 300%. Un método no Gaussiano para obtener mejores estimativos se propone en el capítulo 5. Está basado en combinaciones lineales de las densidades de Dirac y Gauss, bajo la restricción de satisfacer requisitos de consistencia. En el capítulo 6 se discute el método de descomposición modal compleja propuesto por varios autores en años recientes. Se demuestra que este método adolece de serias inconsistencias matemáticas que conducen a una fuerte inestabilidad numérica. Se introduce a continuación un nuevo algoritmo que supera totalmente esta dificultad, al plantear el algoritmo en forma de ecuaciones diferenciales estocásticas. El capítulo 7 se dedica a los métodos para calcular momentos de orden superior así como funciones de densidad de probabilidad de la respuesta por medio de la teoría de Ito de ecuaciones diferenciales estocásticas. Se considera en particular el método de máxima entropía, para cuya aplicación se propone un algoritmo basado en transformadas de Fourier para reducir al mal condicionamiento de su sistema nuclear de ecuaciones. Finalmente, en el capítulo 8 se aplican algunas de las técnicas arriba mencionadas para estudiar el comportamiento sísmico de edificios aislados en la base. Todos los métodos desarrollados fueron probados por la comparación con la técnica costosa de simulación de Monte Carlo. Las conclusiones principales son: (1) El método propuesto no Gaussiano linealización estocástica conduce a mejores estimaciones que el método Gaussiano convencional cuando se aplica a estructuras histeréticas. (2) El algoritmo modal complejo propuesto supera los serios errores del enfoque clásico. (3) El método propuesto de integración multidimensional por medio de transformadas puntuales de Fourier reduce el mal condicionamiento del método de máxima entropía y permite el cálculo de la densidad estacionaria de respuesta cuando el uso de los enfoques convencionales de integración conduce a colapso numérico (4) Los tipos de aislamiento de base de edificios estudiados (soportes de acero-plomo y sistemas friccionales de péndulo) son altamente sensibles a los detalles no estacionarios de las excitaciones sísmicas.

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE BARCELONA. UPC**TÍTULO:** Un modelo numérico para el análisis de estructuras con aislamiento sísmico.**AUTOR:** Ramón Omar Salomón**DIRECTORES DE TESIS:** Sergio Oller Martínez y Álex Barbat**FECHA DE LECTURA:** 18 de enero de 1999**RESUMEN**

Se desarrolla un modelo numérico aplicando el método de los elementos finitos para analizar edificios con aislamiento sísmico de base discretizando el conjunto estructura-dispositivos de aislamiento. La simulación numérica incluye modelos constitutivos adecuados a los distintos materiales que componen el sistema estructura-dispositivos de aislamiento. Se asume que la estructura está formada por pórticos de hormigón armado y los dispositivos son de elastómero laminado. Debido a la cuasi-incompresibilidad de los elastómeros, se tratan las partes volumétrica y desviadora de la deformación de forma independiente. Los elastómeros pueden incorporar partículas a efectos de incrementar sus propiedades disipativas. Utilizando teoría de mezclas se incorporan las expresiones constitutivas básicas de cada componente, viscoelasticidad para el caucho y elastoplasticidad para las partículas agregadas, en un sólido multi-fase. Se realiza el análisis sísmico de edificios con aislamiento de base; se comparan las respuestas de estructuras con las mismas características geométricas y mecánicas, unas con base fija y otras con dispositivos de apoyo de elastómero laminado, cuando son sometidas al mismo tipo de excitación dinámica.

Publicación del Instituto Eduardo Torroja - CSIC

Número monográfico de INFORMES

**Carretera y medio ambiente (n.º 425-426)**

- Experiencia en la evaluación de impacto ambiental de carreteras.
- Impactos paisajísticos de carreteras y medidas correctoras. Niveles de detalle.
- Los equipos de control y vigilancia ambiental. Una etapa más en la protección del medio.
- Estimación de impacto paisajístico de las carreteras.
- Transformación del paisaje y de la red viaria en la Comunidad de Madrid durante el período 1972-1982.
- Estimación de costes ambientales derivados del corredor La Salve-Ibarrekolanda.
- Instalación de cubierta vegetal en taludes de obras en zonas áridas.
- Experiencias de tratamiento de márgenes de carreteras en la Comunidad de Madrid.
- La emulsión bituminosa como alternativa ecológica en las estabilizaciones de suelos para firmes, en vías de baja intensidad de tráfico.
- Influencia de las emisiones del tráfico en la patología del arbolado anejo a las carreteras.
- Proyecto de restauración de los taludes y zonas anejas a una autovía.